

**Electric supplementary heater for passenger cars**

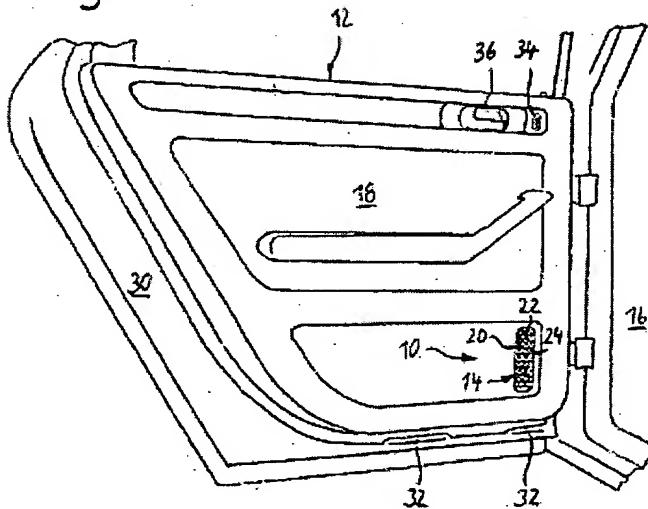
**Patent number:** DE10144757  
**Publication date:** 2003-03-27  
**Inventor:** STEMMLER MARTIN (DE); NOTHEN MICHAEL (DE); PFANZELT HANS (DE)  
**Applicant:** WEBASTO THERMOSYSTEME GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B60H1/22; B60H1/24; B60H1/22; B60H1/24; (IPC1-7): B60H1/00  
- **European:** B60H1/22B; B60H1/24B  
**Application number:** DE20011044757 20010911  
**Priority number(s):** DE20011044757 20010911

**Also published as:** EP1291208 (A1)  
 EP1291208 (B1)[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10144757  
Abstract of corresponding document: EP1291208

The auxiliary electrical heater (10) for a passenger vehicle heats air and has an air outlet opening (14) in the lower area of the vehicle door (16). The heater is an electrical PTC - (Positive Temperature Coefficient) heater (22) mounted directly in the air outlet opening. A hot air blower can also be mounted in the door.

Fig.1



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 101 44 757 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
B 60 H 1/00

⑯ Aktenzeichen: 101 44 757.4

⑯ Anmeldetag: 11. 9. 2001

⑯ Offenlegungstag: 27. 3. 2003

DE 101 44 757 A 1

⑯ Anmelder:

Webasto Thermosysteme International GmbH,  
82131 Stockdorf, DE

⑯ Vertreter:

Patentanwälte Wiese & Konnerth, 82152 Planegg

⑯ Erfinder:

Stemmler, Martin, Dr., 86929 Penzing, DE; Nothen, Michael, 83623 Dietramszell, DE; Pfanzelt, Hans, 87675 Rettenbach, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

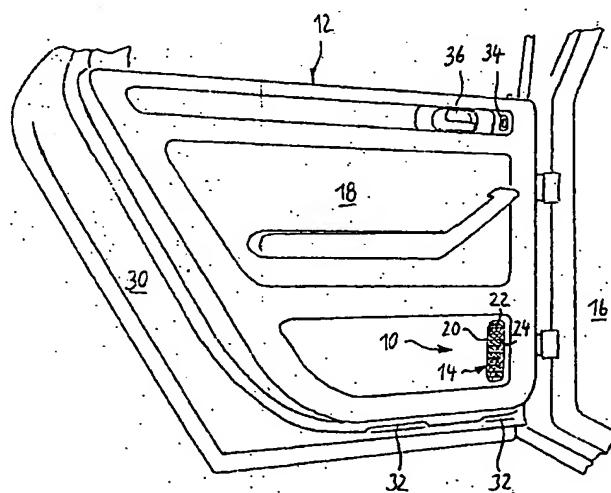
DE	42 13 510 C1
DE	198 04 812 A1
DE	37 43 209 A1
DE	36 38 243 A1
JP	58-1 15 605 A2
JP	55-56 766 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Zusatzheizung für Personentfahrzeuge

⑯ Die Zusatzheizung (10) ist mit einem Heizkörper versehen, der im Betrieb der Zusatzheizung (10) von Heizluft durchströmt wird, und mit mindestens einer Luftaustrittsöffnung (14) im Fußbereich (16) eines Fahrgasträumes, zu der die Heizluft geleitet wird. Um auf flexible Weise eine vertikale Temperaturschichtung im Fahrgasträum erzeugen zu können, die insbesondere auch an Sitzen im Fond als angenehm empfunden wird, ist der Heizkörper als ein elektrisches PTC-Heizelement (22) gestaltet, welches unmittelbar an der Luftaustrittsöffnung (14) im Fußbereich (16) angeordnet ist.



DE 101 44 757 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zusatzheizung für Personenfahrzeuge mit einem Heizkörper, der im Betrieb der Zusatzheizung von Heizluft durchströmt wird, und mit mindestens einer Luftrausrittsöffnung im Fußbereich eines Fahrgastrumes, zu der die Heizluft geleitet wird. Ferner betrifft die Erfindung ein Personenfahrzeug mit einer derartigen Zusatzheizung.

[0002] Bei der Temperierung eines Fahrgasträumes bei einem Personenfahrzeug besteht sein langem das Problem, dass einerseits gezielt Temperaturunterschiede geschaffen und andererseits solche zu vermeiden sind. Beispielsweise soll im Fahrgasträum zwischen dem Kopf- und dem Fußbereich eine Temperaturdifferenz bestehen, welche den Fahrer einen klaren Kopf behalten lässt und ihm zugleich kalte Füße erspart. Bei mehreren Sitzreihen im Fahrzeug müssen andererseits auch die Sitze im Fond ausreichend mit Heizluft versorgt werden. Zwischen einer vorderen und einer hinteren Sitzreihe sollten innerhalb einer horizontalen Lüftschicht also keine merklichen Temperaturunterschiede bestehen.

[0003] Aus der DE 36 38 243 A1 ist eine gattungsgemäße Zusatzheizung für Personenfahrzeuge bekannt, bei der eine Heizeinrichtung vorgesehen ist, um den Fond eines Fahr- gastraumes zusätzlich zu beheizen und dabei auch Seiten- scheiben beschlagfrei und eisfrei zu halten. Die Zusatzheizung ist mit einem Gebläse versehen, das Luft aus dem Fahrgastraum ansaugt und durch einen Heizkörper fördert. Der Heizkörper ist über ein Vorlauf- und ein Rücklaufrohr an den Kühlkreislauf eines Verbrennungsmotors angeschlossen. Bei modernen, verbrauchsoptimierten Verbrennungsmotoren reicht die über den Kühlkreislauf hergestellte Wärme nicht mehr aus, um genügend Heizluft für eine angemessene Temperierung eines Fahrgastraumes bereitzustellen.

[0004] Aus der DE 198 04 812 A1 ist eine Klimaanlage für ein Fahrzeug bekannt, bei der in einem Klimatisierungsgehäuse eines zentralen Lüftungs- und Heizungsaggregats zwei Luftkanäle angeordnet sind, von denen einer zu einem Kopfraum-Öffnungsbereich und der zweite zu einem Fußraum-Öffnungsbereich führt. Im Luftkanal zum Fußraum-Öffnungsbereich ist eine elektrische Hilfsheizeinrichtung angeordnet, mittels der eine Temperaturdifferenz zwischen der im Kopfraum-Öffnungsbereich und der im Fußraum-Öffnungsbereich ausgeblasenen Luft erreicht werden soll, ohne einen Kühlluft-Bypasskanal zu benötigen. Mit einer solchen Klimaanlage kann im wesentlichen nur für eine vordere Sitzreihe in einem Fahrgastraum die Klimatisierung verbessert werden. Für dahinter angeordnete Sitzreihen ergeben sich weiterhin die oben genannten Probleme.

[0005] Für Luftaustrittsöffnungen an Front- und Seitenscheiben ist es aus der DE 42 13 510 C1 bekannt, ein Lüftungsgitter der Luftaustrittsöffnung selbst als PTC-Heizelement (Heizelement mit positivem Temperaturkoeffizienten) auszubilden. Es sind auch anders gestaltete elektrische Heizungen an Luftaustrittsöffnungen einer Heiz- und Lüftungsanlage in einem Personalfahrzeug bekannt. Beispielsweise beschreiben die JP 58-115 605 A2 und die JP 55-56 766 A2 je eine Luftaustrittsöffnung mit einem Luftkanal, an dem zusätzlich zu einem Lüftungsgitter mit Lufitleitflächen ein elektrisches Heizelement vorgesehen ist. Diese Heizelemente sind dazu vorgesehen die Front- und Seitenscheiben beschlagfrei zu halten, solange der erst gestartete Verbrennungsmotor noch nicht genügend Wärme über seinen Kühlkreislauf bereitstellen und einen effektiven Heizbetrieb ermöglichen kann. Es handelt sich um Luftaustrittsöffnungen eines zentralen Lüftungs- und Heizungsaggregates, welches

die eigentliche Temperierung des Fahrgastraumes übernimmt. Die beim Anblasen der Scheiben erforderliche Wärmeenergie ist verhältnismäßig gering und trägt zur Temperierung des Fahrgastraumes nicht wesentlich bei. Soweit durch das Anblasen der Scheiben Wärme zugeführt wird, geschieht dies im oberen Bereich des Fahrgastraumes. Der obere Bereich des Fahrgastraumes sollte aber, wie oben erläutert, gerade nicht beheizt werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zusatzheizung für Personenfahrzeuge zur Verfügung zu stellen, bei dem auf flexible Weise eine vertikale Temperaturschichtung im Fahrgastraum erzeugt werden kann, die insbesondere auch an Sitzen im Fond als angenehm empfunden wird.

15 [0007] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einer ein-

gangs genannten Zusatzheizung gelöst, bei der das elektrische Heizelement ein PTC-Heizelement ist, welches unmittelbar an der Luftrausstößöffnung im Fußbereich angeordnet ist. Ferner ist die Aufgabe mit einem Personalfahrzeug gelöst, das mit einer derartigen Zusatzheizung ausgestattet ist. [0008] Erfindungsgemäß ist unmittelbar an einer Lufaus-

trittsöffnung im Fußbereich an einem Sitz ein Heizelement

angeordnet. Dies führt dazu, dass das einzelne Heizelement speziell auf seine Anordnung und seine Einbaulage abgestimmt und insbesondere hinsichtlich seiner Heizleistung ausgewählt werden kann. Es werden erfahrungsgemäß nicht mehrere Luftaustrittsöffnungen von einem Heizelement bedient, sondern jeder Luftaustrittsöffnung wird ein eigenes Heizelement zugeordnet. Dies erfordert zwar einen höheren Verdrahtungsaufwand, schafft aber eine enorme Vielfalt und Flexibilität bei der Klimatisierung des Fußraumes.

[0009] Ferner wird erfahrungsgemäß nicht irgendein elek-

35 [0009] Fehler wird erinnert gegen kein Argument. Ein trisches Heizelement verwendet, sondern es wird gezielt ein PTC-Heizelement eingesetzt. Ein solches Heizelement mit positivem Temperaturkoeffizienten weist die Eigenschaft auf, dass es seine Heizleistung selbsttätig an die abgeführte Wärmemenge anpasst. Das PTC-Heizelement verbraucht stets soviel elektrische Energie, wie es als Wärmeleistung an die

soviel elektrische Energie, welche als Wärmeleistung an die Heizluft abgibt. Ein PTC-Heizelement erfordert daher keine eigene Steuerung seiner Heizleistung. Erfindungsgemäß ist es vielmehr möglich die Heizleistung über die durch das PTC-Heizelement geförderte Heizluftmenge zu steuern. Bei der erfindungsgemäßen Zusatzheizung kann daher die Heizleistung an unterschiedlichen Luftaustrittsöffnungen durch

45 entsprechende Luftmengenregelung gesteuert werden. Beispielsweise kann über eine Klappe die von einem Heizluftgebläse geförderte Luft auf zwei Luftaustrittsöffnungen aufgeteilt werden, wo sie dann in Abhängigkeit der Heizleistung des dort verbaute PTC-Heizelementes und der geförderten Luftmenge zu einer gewünschten Erwärmung des Fußraumes beiträgt.

[0010] Mit der erfundungsgemäßen Zusatzheizung kann grundsätzlich eine kurzfristige Aufheizung des Fahrgastrau-  
mes erzielt werden. Der eigentliche Sinn der Zusatzheizung  
liegt aber darin, dass sie während des gesamten Fahrbetrie-  
bes den Fahrgastrauum beheizt und klimatisiert. Vor allem in  
diesem Punkt unterscheiden sich die erfundungsgemäßen  
PTC-Heizelemente von den in der DE 42 13 510 C1 be-  
schriebenen. Hierbei wird die elektrische Energie für die

schriebenen Heizelementen. Die elektrische Energie für die 60 PTC-Heizelemente wird erfahrungsgemäß von einem Generator an dem Verbrennungsmotor des Personalfahrzeugs abgegriffen. Alternativ wäre eine Stromversorgung über ein Festnetz beispielsweise zum Vorwärmen des Fahrgastrau- 65 mes denkbar, wenn die erfahrungsgemäße Zusatzheizung als Standheizung modifiziert wird.

[0011] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Luftaustrittsöffnung sowie das PTC-Heizelement im unteren Abschnitt einer Tür des Personenkraftwagens.

zeugs angeordnet. Eine solche Anordnung erlaubt es den Fahrgastrauum von der Außenseite her zu erwärmen, eben an der Seite, an der auch Wärme durch die Fahrzeughaut abgeführt wird.

[0012] Einer solchen Luftaustrittsöffnung wird vorteilhaft Luft über ein Heizluftgebläse zugeführt, welches unabhängig von einem zentralen Lüftungs- oder Heizungsaggregat Heizluft zum Heizelement fördern kann. Das Beheizen über die außenseitige Zusatzheizung kann damit separat gesteuert werden. So kann beispielsweise das Heizluftgebläse beim Öffnen der Tür mit Hilfe eines Türkontaktes abgeschaltet werden, um den Energieverbrauch der Zusatzheizung zu verringern und unangenehmen Luftzug beim Einstigen zu vermeiden.

[0013] Eine besonders platzsparende Ausgestaltung der erfundsgemäßen Zusatzheizung kann geschaffen werden, indem das Heizluftgebläse ebenfalls in der Tür des Personalfahrzeugs angeordnet ist.

[0014] Um auch Sitze im Fond vorteilhaft im Fußbereich zu beheizen, ist es sinnvoll die Luftaustrittsöffnung sowie das Heizelement an einer Mittelkonsole zwischen den beiden Sitzen anzurordnen. Passagiere im Fond können dann die Heizleistung der Zusatzheizung selbst steuern, indem sie einfach die Luftmenge bestimmen, die durch die Luftaustrittsöffnung austreten kann. Dies kann beispielsweise mit Hilfe von kippbaren Lamellen oder einem Drehverschluss an der Luftaustrittsöffnung geschehen.

[0015] Alternativ oder zusätzlich ist die erfundsgemäße Luftaustrittsöffnung mit ihrem Heizelement vorteilhaft unter dem vorderen Sitz von zwei hintereinander angeordneten Sitzen untergebracht. Auch in diesem Bereich unter dem Sitz ist ausreichend Bauraum. Die Luftaustrittsöffnung führt insbesondere zu einer Erwärmung der Füße eines Fahrzeuginsassen im Fond. Zugleich kann die Luftaustrittsöffnung aber auch zum Erwärmen des vorderen Sitzes selbst angepasst sein.

[0016] Die Versorgung der letztgenannten Luftaustrittsöffnungen mit Heizluft kann vorteilhaft auch über einen Heizluftkanal geschehen, durch den von einem zentralen Lüftungs- oder Heizungsaggregat Heizluft zum Heizelement gefördert wird. Die Heizleistung an der Luftauslassöffnung kann dabei über eine Klappe gesteuert werden, mit der der Heizluftkanal je nach Bedarf geschlossen oder geöffnet wird. Bei herkömmlichen Heizungsaggregaten führt ein Schließen einer Klappe zu einem Hitzestau im Aggregat und erst nachfolgend zum Abregeln der Heizleistung an einem Wärmeübertrager im Aggregat. Erfundsgemäß wird durch das Verschließen die Luftzufuhr zum PTC-Heizelement unmittelbar am Fußraum unterbunden. Damit wird dort keine Wärme mehr abgeführt, das PTC-Heizelement regelt automatisch und sofort ab.

[0017] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele von erfundsgemäßen Zusatzheizungen anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

[0018] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Tür eines Personalfahrzeugs mit einem ersten Ausführungsbeispiel einer erfundsgemäßen Zusatzheizung,

[0019] Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Innenseite einer Türverkleidung der Tür gemäß Fig. 1,

[0020] Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Bodenabschnitts eines Personalfahrzeugs mit einem zweiten Ausführungsbeispiel einer erfundsgemäßen Zusatzheizung, und

[0021] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht einer Mittelkonsole eines Personalfahrzeugs mit einem dritten Ausführungsbeispiel einer erfundsgemäßen Zusatzheizung.

[0022] Eine in den Fig. 1 und 2 dargestellte Zusatzheizung 10 ist in einer hinteren Tür 12 am Fahrgastrauum eines wei-

ter nicht veranschaulichten Personalfahrzeugs in Gestalt eines PKW angeordnet.

[0023] Wesentliches Bauteil der Zusatzheizung 10 ist eine Luftaustrittsöffnung 14 im unteren Teil der Tür 12. Dieser

5 Teil der Tür 12 befindet sich bei geschlossener Tür neben einem Fußbereich 16 an einem nicht dargestellten Sitz im Fond des Personalfahrzeugs.

[0024] Die Luftaustrittsöffnung 14 ist in einer Türverkleidung 18 der Tür 12 als schlitzförmige Öffnung von etwa

10 5 cm mal 15 cm Größe ausgebildet. Die Öffnung ist mit einem Kunststoffrahmen 20 eingefasst, in dem ein in Fig. 1 durch Schraffur angedeutetes PTC-Heizelement 22 angeordnet ist. Vor dem PTC-Heizelement 22 befinden sich be-

15 weglich und insbesondere kippbar gelagerte Lamellen 24, mit denen ein Insasse auf dem Sitz die Luftaustrittsöffnung 14 im wesentlichen luftdicht verschließen kann.

[0025] An der Innenseite der Türverkleidung 18, die in Fig. 2 dargestellt ist, ist am Kunststoffrahmen 20 ein Heiz-

20 luftkanal 26 angeordnet, der von einem Heizluftgebläse 28 mit Heizluft versorgt wird. Das Heizluftgebläse 28 saugt die Heizluft durch den Innenraum zwischen einer Türaußenhaut 30 und der Türverkleidung 18 insbesondere durch zwei An-

25 saugöffnungen 32 am unteren Rand der Tür 12 aus dem Fußbereich 16 am Sitz an. Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Luft aus der Umgebung des Personalfahrzeugs angesaugt.

[0026] Die Zusatzheizung 10 gemäß Fig. 1 und 2 bildet eine Heizung, die von einem zentralen Lüftungs- und Heizungsaggregat unabhängig ist, und mit der reaktionsschnell

30 und auf besonders einfache Weise eine Temperaturschichtung im Fahrgastrauum geschaffen werden kann. Während die Zusatzheizung 10 im Fußbereich 16 Warmluft zuführt, bleiben höher liegende Luftschichten kühl. Die Heizluft wird insbesondere unterhalb der Knie eines Insassen zugeführt, so dass mit der Zusatzheizung 10 nur der volumenmäßig kleine Raum um die Füße und Unterschenkel aufgeheizt werden muss.

[0027] Um die Zusatzheizung 10 steuern zu können, ist lediglich ein Schalter 34 für das Heizluftgebläse 28 erforderlich.

40 Dieser ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel neben einem Türöffner 36 der Tür 12 angeordnet. Im Bedienbereich des Fahrers des Personalfahrzeugs ist ein weiterer, nicht dargestellter Schalter angeordnet, so dass auch der Fahrer die Zusatzheizung 10 betätigen kann.

[0028] In Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfundsgemäßen Zusatzheizung 10 veranschaulicht, bei der eine Luftaustrittsöffnung 14 unter einem Fahrersitz 38 eines Personalfahrzeugs angeordnet und zum Fußbereich 16 eines dahinter befindenden, nicht dargestellten Beifahrersitzes gerichtet ist. Die Luftaustrittsöffnung 14 ist ebenfalls mit einem Kunststoffrahmen 20 eingefasst, in dem ein PTC-Heizelement 22 in Gestalt mehrerer Heizwaben eingesetzt ist.

[0029] Die Luftaustrittsöffnung 14 befindet sich in Längsrichtung des Personalfahrzeugs etwa in der Mitte einer Sitzverstellschiene 40 des Fahrersitzes 38. In Querrichtung zum Personalfahrzeug ist die Luftaustrittsöffnung 14 in der Mitte des Fahrersitzes 38 angeordnet. Die Luftaustrittsöffnung 14 bildet den Endbereich eines Heizluftkanals 42, der

50 von einem nicht dargestellten zentralen Lüftungs- und Heizungsaggregat bis unter den Fahrersitz 38 führt.

[0030] Die Zusatzheizung 10 gemäß Fig. 3 heizt die vom Lüftungs- und Heizungsaggregat zugeführte Luft zusätzlich auf und ermöglicht selbst eine Beheizung des Fond, während der Bereich um den Fahrer gekühlt wird. So kann zum Beispiel ein schlafender Beifahrer ausreichend mit Warmluft versorgt werden, während dem Fahrer, dessen Einschlafen auf jeden Fall verhindert werden soll, kühle Luft zuge-

65

führt wird.

[10031] In Fig. 4 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem im Fußbereich 16 eines Fahrgasträumes eine herkömmliche Mittelkonsole 44 vorgesehen und mit einem PTC-Heizelement 22 an einer Lufтаustrittsöffnung 14 versehen ist. 5

[10032] Die Lufтаustrittsöffnung 14 ist mit einem Kunststoffrahmen 20 eingefasst, in dem ferner PTC-Heizelemente 22 gehalten sind. Vor den PTC-Heizelementen 22 sind Lamellen 24 beweglich angeordnet, die mit Hilfe eines Griffes 46 gekippt und geschwenkt werden können. An der Lufтаustrittsöffnung 14 ist ferner ein Stellrad 48 angeordnet, mit dem die Luftzuführung zur Lufтаustrittsöffnung 14 insgesamt im wesentlichen luftdicht verschlossen werden kann. 10

[10033] Um die Zusatzheizung gemäß Fig. 4 herunterzuregeln, muss ein Insasse des Personalfahrzeugs lediglich über das Stellrad 48 die Luftzufuhr unterbinden. Das PTC-Heizelement, an dem dann keine Wärme mehr abgeführt wird, regelt seine Leistungsaufnahme in einem solchen Fall selbsttätig ab. 15

[10034] Die Luftzuführung selbst erfolgt auch bei der Lufтаustrittsöffnung 14 gemäß Fig. 4 von einem zentralen Lüftungs- und Heizungsaggregat. Alternativ kann bei den Zusatzheizungen 10 gemäß Fig. 3 oder 4 eine separate Luftzuführung vorgesehen sein, wie sie mit dem Heizluftgebläse 25 28 geschaffen ist.

#### Bezugszeichenliste

10 Zusatzheizung	30
12 Tür	
14 Lufтаustrittsöffnung	
16 Fußbereich	35
18 Türverkleidung	
20 Kunststoffrahmen	
22 PTC-Heizelement	
24 Lamellen	
26 Heizluftkanal	
28 Heizluftgebläse	40
30 Türaußenhaut	
32 Ansaugöffnung	
34 Schalter	
36 Türöffner	
38 Fahrersitz	
40 Sitzverstellschiene	45
42 Heizluftkanal	
44 Mittelkonsole	
46 Griff	
48 Stellrad	50

#### Patentansprüche

1. Zusatzheizung (10) für Personalfahrzeuge mit einem Heizkörper, der im Betrieb der Zusatzheizung (10) von Heizluft durchströmt wird, und mit mindestens einer Lufтаustrittsöffnung (14) im Fußbereich (16) eines Fahrgasträumes, zu der die Heizluft geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizkörper ein elektrisches PTC-Heizelement (22) ist, welches unmittelbar an der Lufтаustrittsöffnung (14) im Fußbereich (16) angeordnet ist. 55

2. Zusatzheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lufтаustrittsöffnung (14) sowie das PTC-Heizelement (22) im unteren Abschnitt einer Tür (12) des Personalfahrzeugs angeordnet sind. 65

3. Zusatzheizung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Heizluftgebläse (28) vorgesehen ist, welches unabhängig von einem zentralen Lüf-

tungs- oder Heizungsaggregat Heizluft zum PTC-Heizelement (22) fördern kann.

4. Zusatzheizung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizluftgebläse (28) ebenfalls in der Tür (12) des Personalfahrzeugs angeordnet ist.

5. Zusatzheizung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie für ein Personalfahrzeug mit mindestens zwei nebeneinander angeordneten Sitzen vorgesehen ist und die Lufтаustrittsöffnung (14) sowie das PTC-Heizelement (22) an einer Mittelkonsole (44) zwischen den beiden Sitzen angeordnet sind. 10

6. Zusatzheizung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie für ein Personalfahrzeug mit mindestens zwei hintereinander angeordneten Sitzen vorgesehen ist und die Lufтаustrittsöffnung (14) sowie das PTC-Heizelement (22) unter dem vorderen Sitz (38) angeordnet sind. 15

7. Zusatzheizung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Heizluftkanal (40) vorgesehen ist, durch den von einem zentralen Lüftungs- oder Heizungsaggregat Heizluft zum PTC-Heizelement (22) gefördert werden kann. 20

8. Zusatzheizung nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass in der Luftzuführung zu der Lufтаustrittsöffnung (14) eine Schließeinrichtung, insbesondere eine Klappe, angeordnet ist, wobei bei geschlossener Schließeinrichtung bzw. Klappe und unterbrochener Luftzufuhr das PTC-Heizelement abregelt. 25

9. Personalfahrzeug mit einer Zusatzheizung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

#### Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1

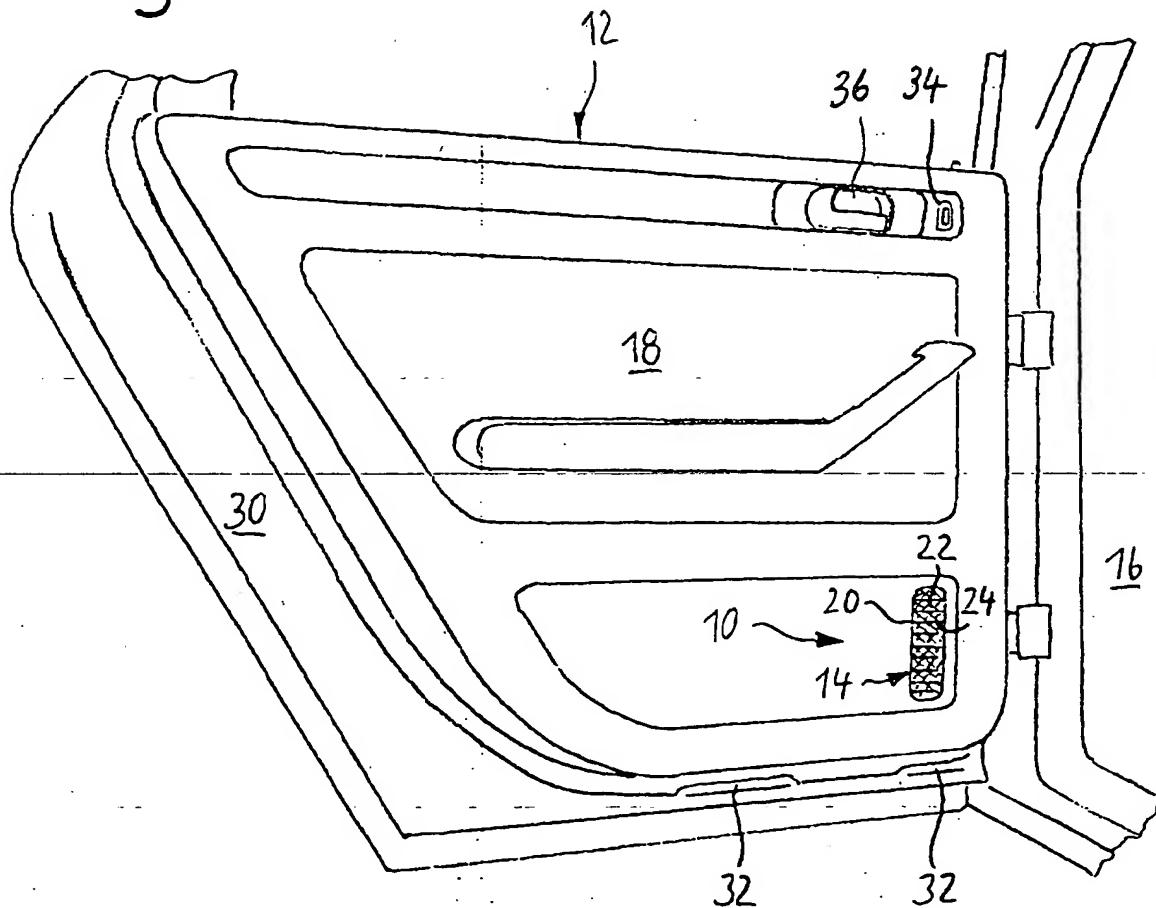


Fig.2

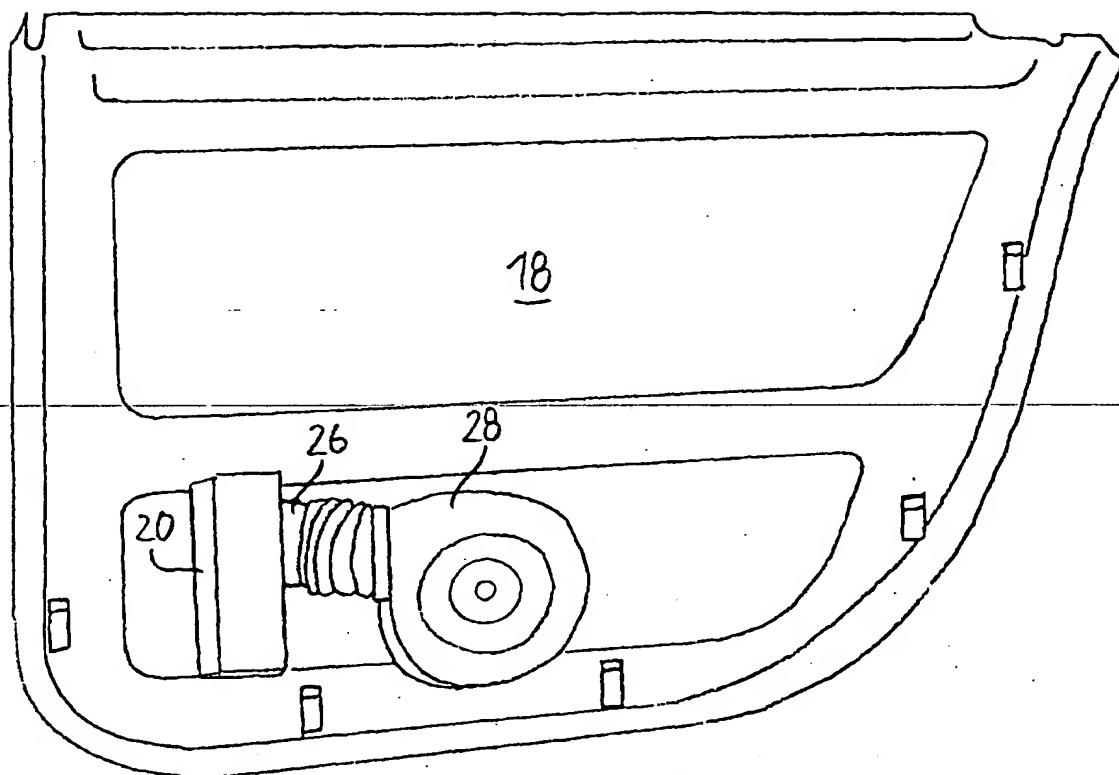


Fig.3

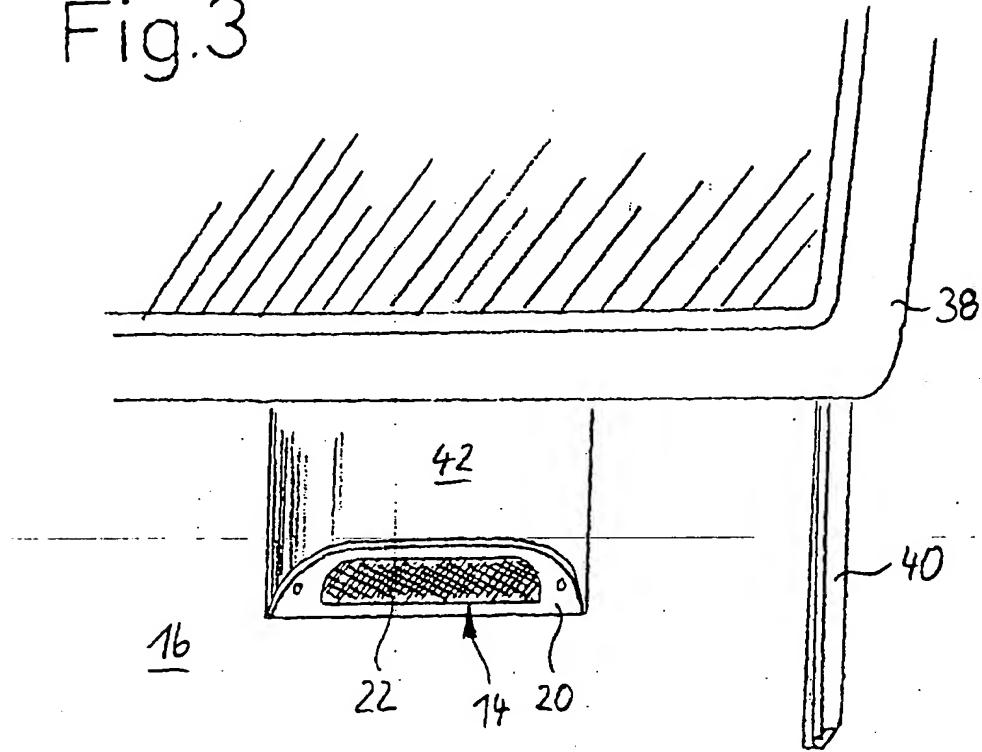


Fig.4

